

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-053604

(43)Date of publication of application : 27.02.1996

(51)Int.Cl.

C08L 63/00  
C08K 3/04  
H01L 23/29  
H01L 23/31

(21)Application number : 06-188455

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.1994

(72)Inventor : TOKUDA HIROSHI

## (54) RESIN COMPOSITION FOR SEMICONDUCTOR SEALING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a resin composition for semiconductor sealing with which a semiconductor package with uniformity in blackness can be obtained and which is effective, e.g., in preventing gate clogging in molding and a local insulation failure on a semiconductor element.

CONSTITUTION: The composition comprises as essential components an epoxy resin, a phenolic resin hardener, a curing accelerator, an inorganic filler, and a carbon black having an average particle diameter of 10-100nm, a specific surface area as measured by 2 the Brunauer-Emmett-Teller method of 50-500m<sup>2</sup>/g, and a pH of 6.5-8.5, the amount of the carbon black being 0.05-1.0wt.% based on the whole composition.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

crystal silica  
molten silica  
20 μm  
84 phw

DERWENT-ACC-NO: 1996-175796

DERWENT-WEEK: 199618

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Resin compsn. forsealing semiconductor devices - comprises epoxy! resin, phenol! resin, curing promoter, inorganic filler and carbon@ black having specified particle size to avoid blocking etc.

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO BAKELITE CO LTD[SUMB]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0188455 (August 10, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAINIPC
JP 08053604 A	February 27, 1996	N/A	004	C08L 063/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08053604A	N/A	1994JP-0188455	August 10, 1994

INT-CL (IPC): C08K003/04, C08L063/00, H01L023/29, H01L023/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08053604A

BASIC-ABSTRACT:

Resin compsn. (I) comprises (A) epoxy resin, (B) phenol resin, (C) curing promoter, (D) inorganic filler and (E) carbon black to give (E)/(I) ratio 0.05-1.0 wt. %. The carbon black has (1) mean particle size 10100 nm, (2) Bruauer-Emmett-Telle specific surface area 50-500 m<sup>2</sup>/g and (3) pH 6.5-8.5.

USE - (I) is useful as black sealer for semiconductor devices such as transistor, IC, LSI, etc.

ADVANTAGE - Semiconductor devices homogeneously coloured to black are obtd. by using (E) instead of former carbon black. Troubles caused by former carbon black, e.g. blockage of gate in moulding, partial insulation fail device, etc. can be avoided by using (I).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: RESIN COMPOSITION SEAL SEMICONDUCTOR DEVICE COMPRISE POLYEPOXIDE  
RESIN POLYPHENOL RESIN CURE PROMOTE INORGANIC FILL CARBON@BLACK  
SPECIFIED PARTICLE SIZE AVOID BLOCK

DERWENT-CLASS: A21 A85 E19 L03 U11

CPI-CODES: A05-A01E2; A05-C01B; A08-D; A08-D01; A08-R01; A08-R03; A12-E04;  
A12-E07C; E05-G02; E06-D06; E07-D09B; E31-N04D; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-A07;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 \*01\*

Fragmentation Code

D000 D790 M280 M320 M412 M511 M520 M530 M540 M782

M903 M904 Q132 Q454

Specific Compounds

04358M

Chemical Indexing M3 \*02\*

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the resin constituent for a semiconductor device package for giving whenever [ uniform / black ].

[0002]

[Description of the Prior Art] As for the resin constituent for the closures of semiconductor devices, such as a transistor, and IC, LSI, what carried out little combination of the carbon black as an epoxy resin, a curing agent, a hardening accelerator, an inorganic filler, and a coloring agent is common. Giving whenever [ uniform / black ] to a semiconductor package has an operation of this carbon black. It is not conspicuous, and finishing a semiconductor package black carries out the dirt in the case of handling, and it is to raise the printing contrast in the case of laser seal further while canceling an irregular color in case there is no coloring agent. However, generally, since carbon black is the fines of several 10 thru/or several 100A order, as fine particles whenever black, a difference remarkable in oil absorption, PH value, tinting strength, or the secondary structure by condensation produces it with the particle diameter and specific surface area. Therefore, if the carbon black of proper description is not chosen as an additive of the resin constituent for the semi-conductor closures Dispersibility uniform as a constituent is not acquired. This The gate plugging at the time of shaping, It not only induces faults, such as unevenness and contrast unevenness at the time of laser seal, but [ whenever / of the semiconductor package after the closure / black, ] When the worst, the shape of a chain and grape-like structure were formed by condensation of carbon black particles, and there was a danger of causing the local electric flow between the detailed patterns on a semiconductor device.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is in view of the fault of this conventional technique for the place which it is obtained as a result of examining many things based on chemical property, and is made into the purpose to offer [ of carbon black / physical and ] the resin constituent for the semi-conductor closures which gives whenever [ uniform / black ] to a semiconductor package.

[0004]

[Means for Solving the Problem] namely, the resin constituent with which this invention uses an epoxy resin, a phenol resin curing agent, a hardening accelerator, an inorganic filler, and carbon black as an indispensable component -- setting -- the mean particle diameter of this carbon black -- 10-100nm and Bruauer-Emmett-Telle -- the specific surface area by law is 50-500m<sup>2</sup>/g, and PH values are 6.5-8.5, and it is the resin constituent for the semi-conductor closures which contains this carbon black 0.05 to 1.0% of the weight in [ all ] a resin constituent.

[0005] Hereafter, lessons is taken from this invention and the detail is explained. 10-100nm and specific surface area have 50-500m<sup>2</sup>/g, a pH value has the property of 6.5-8.5, and, thereby, as for the carbon black used for this invention, mean particle diameter can demonstrate the effectiveness of this invention to the maximum extent. The more mean particle diameter is small, the more the blackness of the particle itself also increases the tinting strength to increase and resin to general, but since distributing [ of

particles ] becomes conversely inadequate in the mean particle diameter of less than 10nm, since it falls and the thixotropy of resin also increases beyond the need, whenever [ of a semiconductor package / black ] is not desirable on the contrary. Moreover, when extreme, the secondary structure of the shape of the shape of a chain and a grape is formed of the condensation between particles, and the local insulating fall of a semiconductor device can be caused. If mean particle diameter exceeds 100nm, since the blackness and tinting strength of the particle itself will decline and also whenever [ of resin / black ] will fall, even if it blends carbon black with the same content, whenever [ of a semiconductor package / black ] falls [ tend ] and is not desirable. The mean particle diameter as used in the field of this invention is an arithmetic mean value by the electron microscope.

[0006] On the other hand, since the tinting strength which the effective-surface product of carbon black is too small conversely, and carbon black originally has although it becomes easy to distribute carbon black to homogeneity in resin since the thixotropy of resin decreases and resin viscosity also decreases, if the specific surface area by the Bruauer-Emmett-Telle method is under 50m<sup>2</sup>/g cannot fully be demonstrated, it is not desirable. Conversely, if 500m<sup>2</sup>/g is exceeded, the effective-surface product of carbon black is large, and although the tinting strength to resin also becomes large at coincidence, it is hard to carry out uniform distribution in opposite side resin, whenever [ sufficient as a result / black ] cannot be obtained according to an operation of the inclination of an increment also producing resin viscosity, and it is not desirable. Although PH value is prescribed by the amount of the volatile matter which is generated on the front face and which is generally shown by CXOY at the time of manufacture of carbon black, as for this, it is almost desirable neutrality thru/or that it is alkalinity a little, and it is desirable that it is specifically the range of 6.5-8.5. Since it will be in the condition that there is too much irregularity on the front face of carbon black made to the generate time of CXOY, and specific surface area is too large as a result and the fall of the dispersibility of a particle will be caused if there is an inclination for the volatile matter on the front face of carbon black to decrease, and for dispersibility to fall when PH value is less than 6.5, and 8.5 is exceeded on the other hand, it is not desirable. PH value as used in the field of this invention applies to JIS K 6221.

[0007] Furthermore, as for the carbon black used for this invention, it is desirable to contain 0.05 to 1.0% of the weight in [ all ] a resin constituent. If the loadings of carbon black are less than 0.05 % of the weight, even if the dispersibility of a particle is good and the tinting strength of the particle itself is large, there will be too little absolute magnitude of carbon black, and whenever [ for which a semiconductor package is asked / black ] will not fully be obtained. Moreover, it is [ a danger of it being not only almost changeless, but / whenever / of a semiconductor package / black / absorbing large infrared radiant heat by the time of a solder air reflow, and a semiconductor package becoming an elevated temperature beyond the need, and inducing the solder crack in a package by the fall of the local electric insulation in a semiconductor package and improvement in radiation absorbing power if loadings increase beyond the need ] and is not desirable if loadings exceed 1.0 % of the weight. By using the carbon black of this invention as a coloring agent of the resin constituent for the semiconductor closures, it is possible homogeneity and whenever [ sufficient / black ] are not only to obtain, but for homogeneity to distribute in resin and to obtain the good background color of contrast in the seal using a CO<sub>2</sub> laser or an YAG laser within a product lot. Furthermore, as for the effectiveness, it is greatest for uniform distribution into resin to control secondary condensation of carbon black, and to decrease the gate plugging at the time of shaping and the possibility of local poor electric insulation etc. In addition, even if carbon black carries out addition mixing into resin with an inorganic filler, in advance of addition of an inorganic filler, addition mixing may be beforehand carried out into resin, and the addition mixing approach of carbon black is not limited at all.

[0008] If the epoxy resin used for this invention has two or more epoxy groups in a molecule, the molecular weight, especially the molecular structure, etc. are not limited, and polyglycidyl ether of o-cresol-form aldehyde novolac, a phenol novolac mold epoxy resin, a bisphenol mold epoxy resin, a naphthalene mold epoxy resin, biphenyl mold 2 organic-functions epoxy resins, these denaturation objects, etc. are mentioned. Even when these are independent, even if it mixes and uses them, they do not interfere. If the phenol resin curing agent used for this invention has a phenolic hydroxyl group in a

molecule, the molecular weight, especially the molecular structure, etc. are not limited, and phenol novolak resin, PARAKI silylene denaturation phenol resin, dicyclopentadiene denaturation phenol resin, TORIFE Norian methane resin, these denaturation objects, etc. are mentioned. Even when these are independent, even if it mixes and uses them, they do not interfere. Especially if the reaction of the epoxy group of an epoxy resin and the hydroxyl group of a curing agent to be used is promoted, even if it will not limit the class, and 2-methylimidazole, benzyl dimethylamine, 1, 8-diazabicycloundecen, triphenyl phosphine, etc. will be mentioned, for example, independent [ these ] will be mixed and used for the hardening accelerator used for this invention, it does not interfere.

[0009] As a typical thing, the inorganic filler used for this invention should just choose the class suitably by the application, although fused silica powder, spherical silica powder, and crystal silica powder etc. is mentioned. Although not limited, when taking into consideration the improvement in contrast of laser seal, improvement in the solder-proof crack nature at the time of a solder reflow, etc., for example, they are in the tolerance of the fluidity of resin, and many especially loadings of an inorganic filler are so desirable that there are. Even if it uses together with other coloring agents, for example, a blue system coloring agent etc., the carbon black used for this invention for the purpose which raises laser seal nature, it does not interfere.

[0010] Hereafter, this invention is explained based on an example.

Example D Polyglycidyl ether of o-cresol-form aldehyde novolac The 8.4 weight sections (65 degrees C of softening temperatures, weight per epoxy equivalent 200)

Phenol novolak resin curing agent The 4.2 weight sections (100 degrees C of softening temperatures, hydroxyl equivalent 100)

- 5 A melting spherical silica (mean particle diameter of 20 micrometers) 84 weight sections 1, 8-diazabicycloundecen The 0.2 weight section Carnauba wax The 0.4 weight section Silicone oil The 2.5 weight sections Carbon black (mean-particle-diameter [ of 21nm ], and specific-surface-area 175m<sup>2</sup>/g, PH value 7.3) After mixing the 0.3 weight sections using a mixer in ordinary temperature, it kneaded using the biaxial roll at 70-100 degrees C, it ground after cooling, and the molding material was obtained. Subsequently, this molding material was tablet-ized and the TQFP package with 1mm [ in thickness ] and a dimension of 14x20mm was obtained on 175 degrees C, 70kg/cm<sup>2</sup>, and the conditions for 120 seconds with the low voltage transfer-molding machine at 80pin using the shaping metal mold which has the gate with a width of face [ of 0.7mm ], and a height of 0.2mm. Furthermore, the post cure of the 175 degrees C of this moldings was carried out for 8 hours.

[0011] Whenever [ which is depended on viewing about the obtained package (the number of samples 100 pieces) / black ], The contrast unevenness by viewing when sealing by the frequency of the gate plugging at the time of shaping, pulse width sec of 100micro, and the YAG laser of power 0.15J/mm<sup>2</sup>, The frequency of the flow between TEG chip terminals, and after making it absorb moisture by 85 degrees C and 85%RH beforehand for 168 hours, solder air reflow processing was carried out, and the occurrence frequency of the crack inside the package by ultrasonic observation equipment was evaluated. An evaluation result is shown in Table 1.

According to combination of two to example 6 table 1, the resin constituent was obtained like the example 1, and it fabricated similarly and evaluated. An evaluation result is shown in Table 1.

According to combination of one to example of comparison 9 table 2, the resin constituent was obtained like the example 1, and it fabricated similarly and evaluated. An evaluation result is shown in Table 2.

[0012]

[Table 1]

表1

	実施例					
	1	2	3	4	5	6
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	8.4	8.4	8.4	8.4	8.56	8.0
フェノールノボラック樹脂硬化剤	4.2	4.2	4.2	4.2	4.28	4.0
溶融球状シリカ	84					
1, 8-ジアザビシクロウンデセン	0.2					
カルナバワックス	0.4					
シリコンオイル	2.5					
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3	0.06	0.9
特性 平均粒子径 nm	21	20	55	84	12	15
比表面積 m <sup>2</sup> /g	175	298	85	60	411	416
PH	7.3	7.5	8.4	6.6	7.3	7.3
黒色度	◎	◎	○	○	○	◎
ゲートづまり	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
捺印コントラスト	◎	◎	○	○	○	○
端子間導通	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
内部クラック	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100

◎：非常に良好、○：良好、×：実用的でないレベル

[0013]

[Table 2]

表2

	比較例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.58	7.6
フェノールノボラック樹脂硬化剤	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.29	3.8
溶融球状シリカ	84								
1, 8-ジアザビシクロウンデセン	0.2								
カルナバワックス	0.4								
シリコンオイル	2.5								
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.03	1.5
特性 平均粒子径 nm	5	7	18	19	53	105	153	25	25
比表面積 m <sup>2</sup> /g	451	436	520	533	92	32	22	216	216
PH	6.0	6.7	6.2	6.9	8.8	8.0	9.1	7.0	7.0
黒色度	◎	◎	○	○	○	×	×	×	○
ゲートづまり	2/100	2/100	3/100	4/100	2/100	5/100	5/100	0/100	6/100
捺印コントラスト	○	○	○	○	○	×	×	×	○
端子間導通	6/100	5/100	8/100	9/100	0/100	4/100	4/100	0/100	12/100
内部クラック	3/100	3/100	4/100	4/100	2/100	4/100	6/100	0/100	8/100

◎：非常に良好、○：良好、×：実用的でないレベル

[0014]

[Effect of the Invention] According to this invention, by the conventional approach, whenever [ of the semiconductor package which was not obtained / uniform / black ] is obtained, and the resin constituent for the semi-conductor closures of the stable property effective for control of the gate plugging at the time of shaping, control of the local poor electric insulation on a semiconductor device, etc. is obtained.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the resin constituent which uses an epoxy resin, a phenol resin curing agent, a hardening accelerator, an inorganic filler, and carbon black as an indispensable component -- setting -- the mean particle diameter of this carbon black -- 10-100nm and Bruauer-Emmett-Telle -- the resin constituent for the semi-conductor closures which the specific surface area by law is 50-500m<sup>2</sup>/g, and PH values are 6.5-8.5, and is characterized by including this carbon black 0.05 to 1.0% of the weight in [ all ] a resin constituent.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-53604

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
C 0 8 L 63/00	NKV			
C 0 8 K 3/04	KAB			
H 0 1 L 23/29				
23/31				
		6921-4E	H 0 1 L 23/ 30	R
			審査請求 未請求 請求項の数1	OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-188455

(22) 出願日 平成6年(1994)8月10日

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 徳田 浩

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住  
友ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体封止用樹脂組成物

(57) 【要約】

【構成】 エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、硬化促進剤、無機充填材及びカーボンブラックを必須成分とする樹脂組成物において、該カーボンブラックの平均粒子径が10～100nm、Brunauer-Emmett-Teller法による比表面積が50～500m<sup>2</sup>/g、PH値が6.5～8.5であり、かつ該カーボンブラックを全樹脂組成物中に0.05～1.0重量%含む半導体封止用樹脂組成物。

【効果】 半導体パッケージの均一な黒色度が得られ、成形時のゲートぶまりの抑制、半導体素子上の局所的な電気絶縁性不良の抑制等に効果的である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、硬化促進剤、無機充填材及びカーボンブラックを必須成分とする樹脂組成物において、該カーボンブラックの平均粒子径が10～100nm、Bruauer-Emmett-Telle法による比表面積が50～500m<sup>2</sup>/g、PH値が6.5～8.5であり、かつ該カーボンブラックを全樹脂組成物中に0.05～1.0重量%含むことを特徴とする半導体封止用樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、均一な黒色度を付与するための半導体素子パッケージ用樹脂組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】トランジスタ、IC、LSIなどの半導体素子の封止用樹脂組成物は、エポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤、無機充填材及び着色剤としてカーボンブラックを少量配合したものが一般的である。このカーボンブラックの作用は、半導体パッケージに均一な黒色度を付与することにある。半導体パッケージを黒色に仕上げるのは、着色剤がない場合の色むらを解消すると共に、ハンドリングの際の汚れを目立たなくし、更にレーザー捺印の際の印字コントラストを向上させることにある。しかし、一般的にカーボンブラックは数10ないし数100Åオーダーの微粉であるため、その粒子径や比表面積によって、粉体としての黒色度、吸油量、PH値、着色力、あるいは凝集による2次構造などに顕著な差異が生じる。従って半導体封止用樹脂組成物の添加物として、適正な性状のカーボンブラックを選択しなければ、組成物として均一な分散性が得られず、このことが成形時のゲートづまり、封止後の半導体パッケージの黒色度むら、レーザー捺印時のコントラストむらなどの不具合を誘発するだけでなく、最悪の場合カーボンブラック粒子同士の凝集によって鎖状ないし葡萄状構造を形成し、半導体素子上の微細パターン間の局所的な電気的導通を引き起こす危険性もあった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる従来技術の欠点に鑑み、カーボンブラックの物理的、化学的

## 【0004】

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、硬化促進剤、無機充填材及びカーボンブラックを必須成分とする樹脂組成物において、該カーボンブラックの平均粒子径が10～100nm、Bruauer-Emmett-Telle法に

2

よる比表面積が50～500m<sup>2</sup>/g、PH値が6.5～8.5であり、かつ該カーボンブラックを全樹脂組成物中に0.05～1.0重量%含む半導体封止用樹脂組成物である。

【0005】以下、本発明につきその詳細を説明する。本発明に用いるカーボンブラックは、平均粒子径が10～100nm、比表面積が50～500m<sup>2</sup>/g、pH値が6.5～8.5の特性を有するものであり、これにより本発明の効果を最大限に発揮できる。平均粒子径は、小さければ小さいほど一般に粒子自体の黒さが増し、樹脂に対する着色力も増加するが、10nm未満の平均粒子径では逆に粒子同士の分散が不充分となるため、かえって半導体パッケージの黒色度は低下し、樹脂のチキソ性も必要以上に増加するので好ましくない。又極端な場合は、粒子間の凝集により鎖状ないし葡萄状の2次構造が形成され半導体素子の局所的な絶縁性の低下を招くこともありうる。平均粒子径が100nmを越えると、粒子自体の黒さ及び着色力が低下し樹脂の黒色度も低下するので、同じ含有率でカーボンブラックを配合しても、半導体パッケージの黒色度は低下していく傾向があり好ましくない。本発明でいう平均粒子径とは、電子顕微鏡による算術平均値である。

【0006】一方、Bruauer-Emmett-Telle法による比表面積が、50m<sup>2</sup>/g未満だと、樹脂のチキソ性は減少し、樹脂粘度も減少していくのでカーボンブラックは樹脂中に均一に分散しやすくなるが、逆にカーボンブラックの有効表面積が小さすぎ、本来カーボンブラックが有する着色力を充分に発揮できないので好ましくない。逆に500m<sup>2</sup>/gを越えると、カーボンブラックの有効表面積は大きく、同時に樹脂に対する着色力も大きくなるが、反面樹脂中での均一な分散がしにくく、樹脂粘度も増加の傾向が生ずるなどの作用によって、結果的に充分な黒色度を得ることができず好ましくない。PH値はカーボンブラックの製造時、その表面に生成する一般的にはC<sub>x</sub>O<sub>y</sub>で示される揮発分の量で規定されるが、これはほぼ中性ないしややアルカリ性であることが好ましく、具体的には6.5～8.5の範囲であることが望ましい。PH値が6.5未満だとカーボンブラック表面の揮発分が少なくなり分散性が低下する傾向があり、一方8.5を越えるとC<sub>x</sub>O<sub>y</sub>の生成時にできるカーボンブラック表面の凹凸が多過ぎ、結果的に比表面積が大き過ぎる状態となって粒子の分散性の低下を招くので好ましくない。本発明でいうPH値は、JIS K 6221に準ずる。

【0007】更に本発明に用いるカーボンブラックは、全樹脂組成物中に0.05～1.0重量%含むことが好ましい。カーボンブラックの配合量が0.05重量%未満だと、粒子の分散性が良好で粒子自体の着色力が大きくても、カーボンブラックの絶対量が少な過ぎ半導体パッケージに求められる黒色度が十分に得られない。又、

配合量が1.0重量%を越えると半導体パッケージの黒色度にあまり変化がないだけでなく、配合量が必要以上に多くなると半導体パッケージ中の局所的な電気絶縁性の低下や、輻射吸収能の向上によって半田エアリフロー時により大きい赤外輻射熱を吸収し、半導体パッケージが必要以上に高温になり、パッケージ内の半田クラックを誘発する危険性があり好ましくない。本発明のカーボンブラックを半導体封止用樹脂組成物の着色剤として用いることにより、樹脂中に均一に分散され、製品ロット内で均一かつ充分な黒色度が得られるだけでなく、CO<sub>2</sub>レーザーやYAGレーザーを用いた捺印においても、コントラストの良好な背景色を得ることが可能である。更に樹脂中への均一な分散は、カーボンブラック同士の2次凝集を抑制し、成形時のゲートづまりや、局所的な電気絶縁性不良などの可能性を減少させる等、その効果は絶大である。なお、カーボンブラックは無機充填材と共に樹脂中に添加混合しても、無機充填材の添加に先立ち、予め樹脂中に添加混合してもよく、カーボンブラックの添加混合方法は何ら限定されるものではない。

【0008】本発明に用いるエポキシ樹脂は、分子中に2個以上のエポキシ基を有するものなら、その分子量、分子構造等は特に限定するものではなく、例えばオルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ビフェニル型2官能エポキシ樹脂及びこれらの変性物等が挙げられる。これら\*

オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (軟化点65℃、エポキシ当量200)	8.4重量部
フェノールノボラック樹脂硬化剤 (軟化点100℃、水酸基当量100)	4.2重量部
溶融球状シリカ(平均粒子径20μm)	84重量部
1,8-ジアザビシクロウンデセン	0.2重量部
カルナバワックス	0.4重量部
シリコンオイル	2.5重量部
カーボンブラック(平均粒子径21nm、比表面積175m <sup>2</sup> /g、PH値7	0.3重量部

. 3)

を常温にてミキサーを用いて混合した後、70～100℃で2軸ロールを用いて混練し、冷却後粉砕して成形材料を得た。次いでこの成形材料をタブレット化し、幅0.7mm、高さ0.2mmのゲートを有する成形金型を用い、低圧トランスファー成形機で175℃、70kg/cm<sup>2</sup>、120秒の条件で、80pinで厚さ1mm、外形寸法14×20mmのTQFPパッケージを得た。更にこの成形物を175℃、8時間ポストキュアした。

【0011】得られたパッケージ(試料数100個)について、目視による黒色度、成形時のゲートづまりの頻度、パルス幅100μsec、パワー0.15J/mm<sup>2</sup>のYAGレーザーで捺印した時の目視によるコントラ \*

\*は単独でも混合して用いても差し支えない。本発明に用いるフェノール樹脂硬化剤は、分子中にフェノール性水酸基を有するものならその分子量、分子構造等は特に限定するものではなく、例えばフェノールノボラック樹脂、バラキシリレン変性フェノール樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール樹脂、トリフェノールメタン樹脂およびこれらの変性物等が挙げられる。これらは単独でも混合して用いても差し支えない。本発明に用いる硬化促進剤は、使用するエポキシ樹脂のエポキシ基と硬化剤の水酸基の反応を促進するものであれば特にその種類を限定するものではなく、例えば、2-メチルイミダゾール、ベンジルジメチルアミン、1,8-ジアザビシクロウンデセン、トリフェニルホスフィン等が挙げられ、これら単独でも混合して用いても差し支えない。

【0009】本発明に用いる無機充填材は、代表的なものとして、溶融シリカ粉末、球状シリカ粉末、結晶シリカ粉末等が挙げられるが、用途により適宜その種類を選択すればよい。無機充填材の配合量は特に限定しないが、例えばレーザー捺印のコントラスト向上や半田リフロー時における耐半田クラック性の向上等を考慮する場合には、樹脂の流動性の許容範囲内で多い程好ましい。本発明に用いるカーボンブラックは、レーザー捺印性を向上させる目的等で他の着色剤、例えば青色系着色剤等と併用しても差し支えない。

【0010】以下、本発明を実施例をもとに説明する。

#### 実施例1

※ストムラ、TEGチップ端子間導通の頻度、及び予め85℃、85%RHで168時間吸湿させた後に半田エアリフロー処理し、超音波観察装置によるパッケージ内部のクラックの発生頻度を評価した。評価結果を表1に示す。

#### 実施例2～6

表1の配合に従い、実施例1と同様にして樹脂組成物を得、同様に成形し評価した。評価結果を表1に示す。

#### 比較例1～9

表2の配合に従い、実施例1と同様にして樹脂組成物を得、同様に成形し評価した。評価結果を表2に示す。

#### 【0012】

#### 【表1】

表1

	実施例					
	1	2	3	4	5	6
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	8.4	8.4	8.4	8.4	8.56	8.0
フェノールノボラック樹脂硬化剤	4.2	4.2	4.2	4.2	4.28	4.0
溶融球状シリカ	84					
1, 8-ジアザビスクロウンデセン	0.2					
カルナバワックス	0.4					
シリコンオイル	2.5					
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3	0.06	0.9
	特性 平均粒子径 nm	21	20	55	84	12
	比表面積 m <sup>2</sup> /g	175	298	85	60	411
	PH	7.3	7.5	8.4	6.6	7.3
黒色度	◎	◎	○	○	○	◎
ゲートづまり	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
捺印コントラスト	◎	◎	○	○	○	○
端子間導通	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
内部クラック	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100

◎:非常に良好、○:良好、×:実用的でないレベル

【0013】

\* \* 【表2】

表2

	比較例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.58	7.6
フェノールノボラック樹脂硬化剤	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.29	3.8
溶融球状シリカ	84								
1, 8-ジアザビスクロウンデセン	0.2								
カルナバワックス	0.4								
シリコンオイル	2.5								
カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.03	1.5
	特性 平均粒子径 nm	5	7	18	19	53	105	153	25
	比表面積 m <sup>2</sup> /g	451	436	520	533	92	32	22	216
	PH	6.0	6.7	6.2	6.9	8.8	8.0	9.1	7.0
黒色度	◎	◎	○	○	○	×	×	×	○
ゲートづまり	2/100	2/100	3/100	4/100	2/100	5/100	5/100	0/100	6/100
捺印コントラスト	○	○	○	○	○	×	×	×	○
端子間導通	6/100	5/100	8/100	9/100	0/100	4/100	4/100	0/100	12/100
内部クラック	3/100	3/100	4/100	4/100	2/100	4/100	6/100	0/100	8/100

◎:非常に良好、○:良好、×:実用的でないレベル

【0014】

30※形時のゲートづまりの抑制、半導体素子上の局所的な電

【発明の効果】本発明によると、従来の方法では得られ  
なかつた半導体パッケージの均一な黒色度が得られ、成※

気絶縁性不良の抑制等に効果的な安定した特性の半導体  
封止用樹脂組成物が得られる。